

« Découvrons le Cap Ferré avec Alfred »

TROUSSE ÉDUCATIVE SUR LA PROTECTION DES HABITATS FLORISTIQUES
EXCEPTIONNELS DU CAP FERRÉ



ÉQUIPE DE RÉALISATION



Produit par :

Comité ZIP Côte-Nord du Golfe

Rédaction

Aurore Pérot – chargée de projet

Révision

Vincent Bénéteau– Comité ZIP Côte-Nord du Golfe

Crédits photographiques

Sauf mention contraire, les photos ont été prises par Aurore Pérot du Comité ZIP Côte-Nord du Golfe.

Photos de la page de garde:

- arrière-plan: Ruisseau Rouge (© Comité ZIPCNG / Aurore Pérot)
- de gauche à droite: Dryade à feuilles entières (© Parcs Canada / M. Crevier), Saxifrage paniculé (© Parcs Canada / V. D. Gagnon), Primevère du Groenland (© Parcs Canada / P. Vaillancourt)

Remerciements

Un grand merci à toutes les personnes qui ont fourni, de près ou de loin, leurs conseils ou leur expertise pour la rédaction de ce cahier et pour la validation du contenu.

SOMMAIRE



INTRODUCTION	4
1 - LA FORMATION DE MINGAN.....	6
1.1 - Des roches sédimentaires formées dans la mer.....	7
1.2 - L'émergence des terres.....	8
1.3 - Un paysage façonné par les éléments.....	8
2 - LA LANDE.....	9
2.1 - Les habitats du Cap Ferré.....	10
2.2 - Les conditions extrêmes de la lande.....	11
2.3 - Les mécanismes d'adaptation de la flore.....	12
2.4 - Les plantes du Cap Ferré.....	15
2.5 - Les plantes rares.....	16
3 - LES PERTURBATIONS ANTHROPIQUES.....	17
4 - DES SOLUTIONS?.....	20
ACTIVITÉS.....	21
COMPLÉMENTS.....	26

FONCTIONNEMENT DU GUIDE DE L'ENSEIGNANT



Objectif du guide:

- Rendre les informations relatives à la trousse éducative « Découvrons le Cap Ferré avec Alfred » accessibles pour les professeurs,
- Fournir un document d'information sur les habitats floristiques essentiels du Cap Ferré et les moyens de les protéger,
- Former les intervenants afin qu'il puisse réutiliser la trousse année après année.

Le cahier se divise en 4 modules

- La formation de Mingan,
- La lande,
- Les pressions anthropiques,
- Les solutions pour limiter les impacts.

Pictogramme



Définition des mots



Information complémentaire insérée en annexe

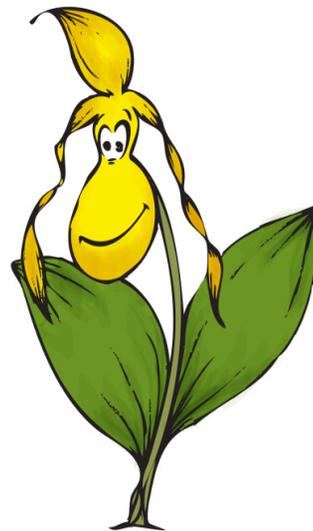
AVANT-PROPOS- ALFRED, LE CYPRIPÈDE



Alfred, le cyripède est la mascotte du livret pédagogique de l'élève. Elle représente une orchidée, le Cyripède jaune variété à pétales plats (*Cyripedium calceolus L. var. planipetalum*), une espèce très abondante dans la lande du Cap Ferré qui fleurit pendant une quinzaine de jours au mois de juillet. Cette espèce a été désignée susceptible d'être menacée ou vulnérable au Québec en raison de sa rareté. Bien que le Cyripède jaune soit distribué à travers le monde, la variété à pétales plats ne se retrouve qu'à Terre-Neuve, en Anticosti-Minganie, et sur la Côte-Ouest de la Baie de James. C'est une espèce de plante rare au Québec, mais abondante en Minganie où elle croit sur plus de 10 îles de l'archipel de Mingan ainsi qu'au Cap Ferré où la nature calcaire du sol favorise sa présence.



Cyripède jaune variété à pétales plats
(© Parcs Canada/ N. Dénommée)



INTRODUCTION



Quiconque a déjà mis le pied sur les îles de l'archipel de Mingan ne peut qu'être étonné par la ressemblance du Cap Ferré avec ces îles. Monolithes, lande caillouteuse et falaises taillées dans le calcaire caractérisent ce paysage unique si différent du reste de la Minganie. Tout comme les îles de l'archipel, ce site est exceptionnel et on y retrouve un habitat particulier, **la lande**, qui abrite de nombreuses plantes rares au Québec sensibles aux perturbations anthropiques.

Dans le but de protéger cet habitat essentiel et de permettre aux utilisateurs de ce site de continuer à en apprécier la beauté, le Comité ZIP Côte-Nord du Golfe a entrepris un projet de restauration et de mise en valeur des habitats floristiques essentiels du Cap Ferré qui inclut une trousse éducative présentée dans les classes de primaire.

L'objectif de cette trousse est multiple:

- Faire découvrir un site exceptionnel de par sa beauté et sa richesse écologique,
- Faire comprendre l'intérêt écologique et géologique de ce site,
- Sensibiliser à l'impact de certaines activités anthropiques sur le milieu naturel,
- Inciter à adopter des comportements respectueux de l'environnement.

INTRODUCTION



Le Cap Ferré se situe sur la partie ouest de la Grande Pointe (carte de gauche), à 12 km à l'est de Havre-Saint-Pierre. Pour y accéder, il faut quitter la 138 en direction de la Grande-Pointe et emprunter la route non pavée. Après quelques kilomètres, deux fourches croisent cette route, mais il faut continuer tout droit en suivant le panneau « sentier pédestre » jusqu'au stationnement qui marque la fin de la route et le début du sentier du Cap ferré.



Vue générale



Plan d'accès du Cap Ferré



1 - LA FORMATION DE MINGAN



Ce que l'élève devra retenir

- 1) Le Cap Ferré et les îles de l'archipel de Mingan ont été formé en même temps il y a 450 millions d'années d'où leur ressemblance;
- 2) Le Cap Ferré est différent du reste de la Minganie car ils ne font pas partie de la même formation géologique;
- 3) Les roches calcaires du Cap Ferré ont influencé la végétation que l'on y retrouve.

Notions abordées

- formation géologique
- fossiles
- érosion
- sédimentation



Le Ruisseau Rouge



La lande à cailloutis



1- LA FORMATION DE MINGAN



Le Cap Ferré se distingue du reste du littoral de la Minganie par sa géologie particulière qui lui confère un sol très calcaire issu d'un processus géologique qui a pris des millions d'années. Cette formation, composée de roche sédimentaire, repose sur le bouclier canadien qui, lui, est composé de roches magmatiques.

1.1 - Des roches sédimentaires formées dans la mer

p. 26 et 27

La formation du Cap Ferré est intimement liée à celle des îles de l'archipel de Mingan puisqu'elles ont été formées en même temps, lors de l'Ordovicien supérieur il y a près de 450 millions d'années. À cette époque, la mer recouvrait une partie du Canada, et les organismes marins qui la peuplaient, couplés au sable provenant des rivières, ont alors lentement sédimenté au fond des océans pour former des couches de plus de 3000 m de **sédiments**. Sous le poids des couches et à la suite d'un processus complexe, les sédiments se sont transformés en **roche sédimentaire** essentiellement composée de calcaire. Ce dernier est issu du squelette des organismes marins riche en carbonate de calcium. La formation géologique de Mingan était née et c'est au sein de cette dernière qu'on peut retrouver certains fossiles témoins de cette époque.



Couches sédimentaires visibles dans les falaises du Cap Ferré



Sédiment: Particules de matière organique ou inorganique produites par l'érosion de matériaux du sol, alluviaux et rocheux et transportées par l'eau, le vent, la glace et la gravité. Ces fragments peuvent se déposer au fond des rivières, lacs ou océans.



1 - LA FORMATION DE MINGAN



1.2 - L'émergence des terres

À la suite du rehaussement de la croûte terrestre, la mer peu profonde, à l'origine de la formation de Mingan, s'est retirée il y a 410 millions d'années. La couche calcaire fraîchement émergée fut façonnée et morcelée par les rivières pendant près de 355 millions d'années pour former les canyons qui séparent les îles de l'archipel de Mingan et le Cap Ferré tels qu'on les connaît aujourd'hui.

Il y a 1,5 millions d'années, une période de refroidissement planétaire entraîna la formation d'une épaisse couche de glace (jusqu'à 2,5 km) qui recouvrit périodiquement l'Amérique du Nord. Il a fallu attendre la fonte de ces glaciers et le relèvement de la croûte terrestre (relèvement isostatique) pour voir émerger de la mer, il y a 7000 ans, les îles de l'archipel de Mingan et le Cap Ferré.

1.3 - Un paysage façonné par les éléments

Aujourd'hui, le paysage du Cap Ferré est continuellement façonné par les éléments que l'on appelle les agents d'érosion. Les vagues, le vent, le gel et le dégel agissent de telle sorte que la roche s'effrite. Sur le platier rocheux du Cap Ferré trône un monolithe, superbe sculpture naturelle, témoin de ce phénomène d'érosion. L'érosion est également apparente au niveau de la falaise du Cap Ferré où les nombreux éboulis témoignent de l'effritement de la roche.



Monolithe du Cap Ferré



Érosion: Processus naturel ou artificiel de dégradation des sols et des roches sous l'action de l'eau, le vent ou la glace.



2 - LA LANDE



Ce que l'élève devra retenir

- 1) Les conditions de la lande sont extrêmes pour les plantes qui y vivent;
- 2) Les animaux ou les plantes s'adaptent à leur environnement;
- 3) Les conditions bioclimatiques du Cap Ferré couplée à la nature du sol ont favorisé l'établissement de plantes rares.

Notions abordées

- habitat
- mécanisme d'adaptation
- plantes rares



Dryade à feuilles entières
(© Parcs Canada/ M. Crevier)



2 - LA LANDE



2.1 - Les habitats du Cap Ferré



Habitat: Lieu où vit habituellement une plante ou un animal, souvent caractérisé par la végétation dominante ou une caractéristique physique. Par exemple un habitat forestier ou un habitat rupestre (*Ricklef et Miller 2005*). Cet habitat permet à la plante ou à l'animal de trouver toutes les ressources nécessaires à sa survie (abri, eau, nourriture).



Le platier rocheux



La forêt boréale



La tourbière



La falaise



La lande à cailloutis

La lande à cailloutis se distingue des autres habitats par plusieurs aspects:

- végétation basse,
- sol calcaire / absence d'humus,
- proximité de la mer,
- présence de plantes rares.



2 - LA LANDE



La lande peut se présenter sous plusieurs formes: la lande à cailloutis, à lichens, herbacée et arbustive. Au Cap Ferré, c'est la **lande à cailloutis** que l'on retrouve. Sa présence à nos latitudes surprend car cet écosystème est similaire à celui de la toundra retrouvé dans les régions plus au nord ou en altitude.

2.2 - Les conditions extrêmes de la lande

La lande se distingue des autres habitats par la présence d'une flore exceptionnelle influencée par des conditions bioclimatiques extrêmes :

- milieu exposé au vent et au froid,
- milieu sec car très exposé au soleil,
- sol caillouteux calcaire avec peu d'apport de matière organique,
- absence de neige l'hiver, en raison du vent, qui ne protège pas les plantes contre le gel.



La lande à cailloutis

Les courants froids provenant du Labrador, habituellement propres à la zone hémiarctique située plus au nord, redescendent le long de la côte et rencontrent les masses d'air en provenance de la mer et du continent. Ceci se traduit par une température estivale annuelle inférieure à celle du Québec méridional. **La nature calcaire du sol couplée à ces courants froids et aux embruns de la mer sont des facteurs qui déterminent l'établissement de communautés végétales exceptionnelles.**



2 - LA LANDE



2.3 - Les mécanismes d'adaptation de la flore



Une **adaptation** est la caractéristique d'une plante ou d'un animal qui lui permet de survivre dans son milieu ambiant. Une adaptation structurelle correspond à une partie du corps d'un être vivant dont les fonctions spécifiques favorisent la survie de l'espèce. Par exemple, les pattes palmées permettent au canard de nager tandis que les serres permettent au hibou d'attraper ses proies. Une adaptation comportementale fait référence à la façon dont se comporte un être vivant dans son milieu ambiant. On compte parmi ces comportements : les tactiques de chasse, la migration, l'hibernation et d'autres qui assurent la survie de l'espèce (Parcs Canada 2009).

Résumé des adaptations des plantes de la lande

raison de l'adaptation	adaptation développée	but de ces adaptations
Vent et froid	Plantes forment des tapis au sol	Protection
Soleil	Fleurs en forme de parabole pour mieux capter les rayons	Optimisation de la reproduction et du développement
Absence de neige	Feuilles pérennes (présentes même l'hiver)	Diminuer les dépenses d'énergie au printemps et se focaliser sur la reproduction et non la pousse des feuilles
Sécheresse	Réduction des feuilles ou épaissement de la cuticule	Diminuer l'évapotranspiration



2 - LA LANDE



2.3.1 - L'adaptation au vent et au froid



Airelle Vigne d'Ida

(© Parcs Canada/ P. Vaillancourt)

L'hiver, les feuilles de certaines plantes persistent afin d'économiser de l'énergie quand le printemps arrive. En effet, ces dernières n'ont alors pas besoin d'utiliser leur énergie à faire pousser leurs feuilles, et peuvent allouer cette énergie directement à la croissance et à la reproduction de la plante.



Genévrier horizontal

Pour se protéger du vent et du froid, la plupart des plantes de la lande poussent au ras du sol en formant parfois des tapis caractéristiques de la lande.



2 - LA LANDE



2.3.2 - L'adaptation à la sécheresse et au soleil



Dryade à feuilles entières
(© Parcs Canada/V. D. Gagnon)

Certaines plantes tirent profit de l'énergie solaire et développent leur capacité à capter la lumière pour favoriser leur croissance et leur reproduction. La Dryade à feuilles entières en est un bon exemple puisque sa fleur forme une parabole qui concentre tous les rayons du soleil au cœur de la fleur. De plus, tout comme les tournesols, elle aura tendance à tourner sa fleur vers le soleil pour capter un maximum de lumière.



Saxifrage paniculé
(© Parcs Canada/ V. D. Gagnon)

Comme la lande est un milieu très ouvert, le soleil peut causer un dessèchement des plantes par évapotranspiration. Afin de limiter la perte d'eau, certaines plantes, tout comme les cactus dans le désert, réduisent la taille de leurs feuilles ou épaississent leur cuticule.



2 - LA LANDE



2.4 - Les plantes du Cap Ferré

La diversité des plantes que l'on retrouve dans la lande est essentiellement dû aux conditions écologiques particulières. Nature calcaire du sol, climat et proximité de la mer sont autant de facteurs qui ont influencés la présence d'une communauté végétale exceptionnelle.

- **Le climat hémiarctique** a permis l'établissement d'espèces que l'on retrouve essentiellement dans la toundra, le long des côtes du Labrador ou encore en altitude. Ces plantes sont dites arctiques-alpines et leur présence à une telle latitude est unique.
- **La nature calcaire du sol** a influencé la présence de plantes dites calcicoles que l'on ne retrouve pas ailleurs le long de la côte dans la mesure où l'assise rocheuse est composée de granite.
- **Les embruns de la mer** ont également favorisé certaines espèces qui étaient en mesure de supporter une forte salinité.



Primevère du Groenland,
plante arctique-alpine

(© Parcs Canada/ P.
Vaillancourt)



2 - LA LANDE



2.5 - Les plantes rares

L'intérêt de la flore du Cap Ferré est également dû à la présence de plantes rares à l'échelle de la Minganie, du Québec ou du monde. Celles-ci sont divisées en plusieurs catégories selon leur répartition géographique. On parle alors d'espèce:

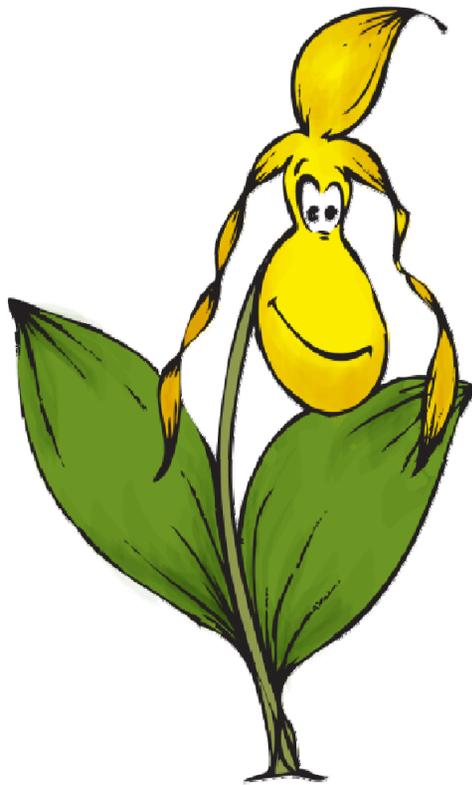
- **endémique:** espèce propre à un territoire délimité. La Gaspésie et l'Anticosti-Minganie sont reconnus comme centre d'endémisme important pour certaines plantes de l'est de l'Amérique du Nord (ex: Cypripède jaune variété à pétales plats).
- **arctique-alpine:** espèce communément présente dans la toundra arctique ou en altitude et qui s'installe dans des milieux dont les conditions écologiques y sont similaires, comme c'est le cas au Cap Ferré (ex: Primevère du Groenland).
- **d'affinité cordillérienne:** espèce présente principalement dans les montagnes rocheuses à l'ouest du Canada à des milliers de kilomètres d'ici! C'est le cas du Chardon de Mingan, que l'on retrouve à la Grande-Pointe.



Cypripède jaune variété à pétales plats

(© Parcs Canada/ N. Dénommée)

3 - LES PERTURBATIONS ANTHROPIQUES



Cette section prend la forme d'une réflexion face à nos comportements dans un milieu naturel. Il est conseillé de faire avec les élèves le « Vrai ou Faux » du livret pédagogique (p. 17) avant de commencer cette section. Ceci permettra d'évaluer, *a priori*, leurs comportements habituels dans l'environnement.

Objectifs

- Les inciter à se poser des questions quant à leurs comportements face à l'environnement.
- Identifier les activités qui peuvent nuire à la lande.



Le sentier pédestre du Cap Ferré

3 - LES PERTURBATIONS ANTHROPIQUES



La lande est un milieu essentiel pour la flore rare et exceptionnelle du Cap ferré. Cependant, ce milieu est très sensible à certaines activités qui pourraient entraîner des dommages irréversibles sur la flore:

- Le **circulation** des Véhicules Hors Route (VHR) est sans conteste l'activité qui a le plus d'impact sur la lande puisque cela empêche les plantes d'y pousser et altère la lande sur le long terme.

p. 28

- La **cueillette** des fleurs peut être très néfaste pour la survie d'une espèce. Les fleurs sont les organes reproducteurs des plantes et permettent la production de graines nécessaires à leur survie. Certaines plantes ont d'ailleurs un taux de reproduction très faible. Les cueillir peut avoir des conséquences irréversibles. De plus, leur beauté mérite d'être admirée par chacun!



VHR: Véhicules Hors Route. Il ne s'agit pas seulement de véhicules-tout-terrain de style quatre-roues, mais de tout véhicule se promenant à l'extérieur des routes. Leurs effets sont néfastes lorsqu'ils circulent en milieu sensible.

3 - LES PERTURBATIONS ANTHROPIQUES



- L'**extraction de gravier** entraîne une perte d'habitat directe pour les plantes qui ne peuvent plus y pousser. De plus, il faut savoir que cette activité est interdite sans autorisation préalable du Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune.
- Certains **déchets** peuvent mettre des milliers d'années à se dégrader et, en plus de polluer le site, nuisent de toute évidence à sa beauté!
- Le **manque de connaissance** du milieu naturel où l'on se balade ne permet pas d'évaluer correctement les impacts que l'on pourrait avoir sur les écosystèmes.



Dégradation de la lande suite à l'extraction de gravier



Dépotoir clandestin au Cap Ferré

4 - DES SOLUTIONS?



Cette section a pour objectif de vérifier la compréhension des élèves quant à l'impact des activités humaines dans le milieu naturel. En classe, une réflexion de groupe peut être menée afin qu'ils identifient par eux même les comportements adéquats à avoir pour réduire la dégradation de la lande. Dans un milieu naturel, que ce soit au Cap Ferré ou ailleurs, des comportements respectueux de l'environnement sont importants. Ils permettent de limiter notre impact et de protéger la faune et la flore qui y vivent. Voici les comportements à adopter au Cap Ferré afin de protéger la lande:



- Circuler à pied ou en Véhicule Hors Route (VHR) sur les sentiers ou aux endroits sans végétation,
- Laisser les cailloux en place ,
- Laisser les fleurs sur place,
- Ramener les déchets avec soi,
- S'informer sur le milieu pour mieux le protéger, en lisant les panneaux d'interprétation par exemple.

Notez qu'il est très difficile d'interdire complètement la circulation des VHR au Cap Ferré pour plusieurs raisons. Premièrement parce qu'un contrôle de la circulation n'est pas envisageable et deuxièmement parce que l'utilisation des VHR fait partie du quotidien des usagers de ce site. La solution adéquate réside dans la sensibilisation des usagers quant à leur impact sur le milieu naturel ainsi que d'encourager l'utilisation des sentiers aménagés.

ACTIVITÉ 1 - VISITE DU CAP FERRÉ



Organiser une sortie au Cap Ferré est une bonne opportunité pour les élèves de se rendre compte, de façon plus concrète, de la beauté de la lande et de l'intérêt de la protéger. Bien que l'école soit finie au moment où la majorité des plantes sont en fleurs plusieurs notions vues en classe pourront être revues avec les élèves par le biais d'un jeu-questionnaire le long du sentier (cf. page suivante pour des exemples de questions). Les élèves peuvent être divisés en équipe. À chaque question, un membre du groupe devra répondre. Les élèves de chaque groupe répondront aux questions chacun leur tour. L'équipe gagnante sera celle qui aura accumulé un maximum de points.



Plan d'accès du Cap Ferré

ACTIVITÉ 1 – VISITE DU CAP FERRÉ



Géologie:

- Combien de monolithes y a-t-il au Cap Ferré? *1*
- Quelle est la nature de la roche? *calcaire*
- Que retrouve-t-on dans la roche? *des fossiles*
- Quel âge a le Cap Ferré? *450 millions d'années*



Flore:

- Pourquoi la végétation de la lande est-elle rase? *À cause du vent*
- À quel groupe de plante appartient Alfred? *le groupe des cyripèdes*
- Qu'est-ce qu'un habitat? *un endroit qui permet à une plante ou un animal de vivre et grandir*
- Comment s'adaptent les plantes à la sécheresse? *elles réduisent la taille de leurs feuilles*

Activité et environnement:

- Quels sont les menaces pour Alfred et ses amis? *La circulation des VHR, la cueillette des fleurs, l'extraction de gravier, la pollution.*
- Le long du sentier, accorder un point à l'équipe qui aura pu identifier la parcelle où l'habitat a été détruit à cause de l'extraction de gravier? *Elle se situe au début du sentier et est vraiment évidente, les élèves ne devraient pas avoir de mal à la voir, le sentier passe juste à côté!*
- Où vaut-il mieux circuler avec un VHR? *Sur le sentier, un milieu sans végétation ou sur un substrat dur*

ACTIVITÉ 2 - ORGANISER UN NETTOYAGE DE PLAGE



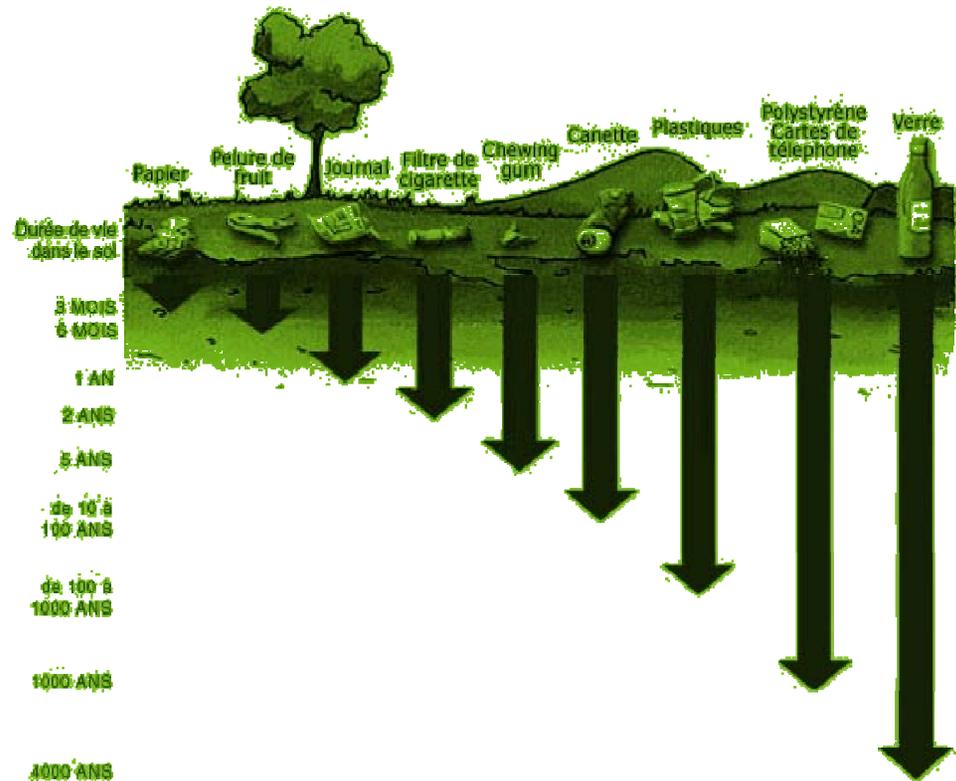
Que ce soit au Cap Ferré ou ailleurs sur le littoral de la Minganie, les endroits où les déchets sont rejetés sur les plages ne sont pas rares. Organiser un nettoyage de plage avec les enfants est un excellent moyen de sensibilisation et d'action concrète pour protéger notre environnement.

En classe - La durée de vie des déchets

Jeter nos déchets dans la nature n'est pas sans conséquence. En plus de polluer l'eau, le sol ou les nappes phréatiques, les déchets ont un impact direct sur la faune et la flore.

Avant le nettoyage de plage, effectuer un sondage auprès des élèves pour savoir le type de déchets qu'ils s'attendent à ramasser en plus grand nombre.

À la fin du nettoyage, faire le bilan des déchets ramassés et comparer les résultats obtenus avec la prévision des élèves.



Source : <http://www.in-terre-actif.com/trousse3/php/showtext.php?page=ref3-3-1>

ACTIVITÉ 2 – ORGANISER UN NETTOYAGE DE PLAGE



Organisation du Nettoyage (source: Comité ZIP Rive-Nord de l'estuaire)

À ne pas oublier

- Contactez les épiceries, quincailleries pour fournir les gants, sacs poubelles et lunch aux enfants
- Demandez l'aide d'un policier ou d'un ambulancier pour présenter les mesures de sécurité
- Assurer un accompagnateur par groupes de 5 élèves environ

Mesures de sécurité:

- Portez des gants
- Ne pas soulever les objets lourds et demander de l'aide
- Prévoir une trousse de soin
- Faire très attention aux déchets médicaux qui seront ramassés à l'aide d'une pince (en plus des gants) et disposés dans un contant rigide. Contactez ensuite le Centre Hospitalier le plus proche pour de plus amples informations.
- Les organisateurs doivent être faciles à identifier.

Le jour du nettoyage

Fournir une fiche à remplir par groupe d'élèves (page suivante) et un crayon.

Pour de plus amples renseignements

- Grand Nettoyage des Rivages Canadiens: http://wwf.ca/fr/grand_nettoyage_des_rivages_canadiens.cfm;
- Ma propre plage : <http://www.mapropreplage.net/>

Diagnostic de l'activité de Nettoyage

Date : _____ Nom de la plage nettoyée: _____

Ville: _____ Nom du/des participant (s): _____

Longueur approximative de la plage nettoyée: _____ Nombre de sacs remplis: _____

TYPES DE DÉCHETS RAMASSÉS	
TYPES	DESCRIPTION
Plastique	
Verre	
Métal	
Mousse de polystyrène	
Tissu	
Papier	
Caoutchouc	
Articles de pêche et/ou de chasse	
Articles reliés à l'usage du tabac	
Articles d'hygiène personnelle	
Matériaux de construction	
Pièces de voiture ou articles domestiques	
Autres	

COMPLÉMENT 1 - GÉOLOGIE



L'Ordovicien

L'Ordovicien fait partie de l'ère primaire ou Paléozoïque (- 543 à - 250 millions d'années) qui marque l'apparition des animaux à coquilles. Lors de l'Ordovicien, la mer est peu profonde et la faune est presque exclusivement marine. Pendant cette période, la diversité d'espèces marines quadruple et se diversifie mais plus de 60% subit une période d'extinction lors de la transition vers le Silurien il y a 439 millions d'années.

La fossilisation

La fossilisation d'un organisme se déroule en plusieurs étapes:

1. l'animal meurt, son corps se dépose au fond d'un océan ou d'un lac.
2. Les parties molles, la plupart du temps, se décomposent mais il peut arriver dans de rares cas que les tissus mous soient conservés. Ceci peut avoir lieu dans le cas où l'enfouissement est relativement rapide et où les conditions ne sont pas propices à la décomposition (milieu pauvre en oxygène).
3. Des sédiments se déposent sur le squelette de l'animal pendant des siècles.
4. Après des milliers d'années, les sédiments ainsi que les coquilles se transforment en pierre par le biais de processus complexes. Le fossile est formé et le carbonate de calcium contenu dans les coquilles entraîne la formation du calcaire de la roche.
5. Le retrait de l'eau ainsi que le travail d'érosion permet de mettre à jour les fossiles.

COMPLÉMENT 1 - GÉOLOGIE



Les types de roches

Trois catégories de roches sont présentes dans la couche terrestre. Ces dernières ont été classifiées en fonction de leur formation:

- Les **roches sédimentaires**: roches issues de la transformation, par le biais de processus complexes, des sédiments accumulés au fond des lacs ou des océans. Il existe de nombreux types de roches sédimentaires qui dépendent de la nature des sédiments accumulés. Le sable se transformera en grès, les coquilles d'organismes marins en calcaire, le plancton marin dégradé en pétrole,...
- Les **roches magmatiques** ou **ignées**: ces roches sont issues du refroidissement du magma en fusion. Les roches ignées les plus courantes sont le granite et le basalte.
- Les **roches métamorphiques** : roches sédimentaires ou magmatiques qui, à la suite de mouvements tectoniques, ont été soumises à de très hautes pressions et à de très hautes chaleurs. Ceci les a transformées en roches métamorphiques dont le type dépend de la nature de la roche. Ainsi une roche calcaire donnera du marbre, une roche argileuse du schiste.

COMPLÉMENT 2 – IMPACT DES VHR



Impact sur la faune

La plupart des oiseaux, doivent gérer leur énergie de façon efficace afin d'assurer leur survie et leur reproduction. Ceci se traduit par des périodes de repos et d'alimentation afin de recouvrer leurs dépenses énergétiques. Ces moments sont donc cruciaux pour les oiseaux, et le dérangement humain (randonneur ou VHR) leur ajoute une dépense énergétique supplémentaire lors de leur envol qui peut, indirectement, être néfaste pour leur survie.

Dans d'autres cas, l'impact par les VHR peut être direct comme cela a été le cas pour le Pluvier siffleur, une espèce de limicole nichant à même les plages de sable mais qui, en raison d'une mortalité directe des œufs et des oisillons a vu sa population décliner au point d'être considérée comme menacée au Québec et en voie de disparition au Canada.

Impact sur la flore

Le passage répété des VHR sur les plages et les zones de végétation sensible comme la lande du Cap Ferré dégrade fortement l'habitat. Lorsque la tige d'une plante se brise:

- L'eau et le sucre, essentiels à la survie des feuilles ne peuvent plus circuler : les feuilles ne survivent pas
- La plante ne peut plus faire de photosynthèse
- La plante se dessèche et la partie hors-terre meurt
- Les racines sont affectées et meurent après un moment
- L'absence d'un réseau racinaire dans des milieux meubles (dunes) favorise l'érosion.



Milieu sensible: milieu fragile qui, une fois perturbé, peut prendre des dizaines, voire même des centaines d'années pour retrouver son état d'origine.

Références Bibliographiques



Comité ZIP Rive-Nord de l'estuaire. Ma propre plage. <http://www.mapropreplage.net/>

Parcs Canada. 2009. Des adaptations étonnantes. http://www.pc.gc.ca/apprendre-learn/prof/itm2-crp-trc/htm/massasauga01_f.asp#c.

Parcs Canada. 2004. L'archipel de Mingan d'île en île.

Parcs Canada. 1987. Les plantes rares de l'archipel de Mingan. Ed. Ministère des approvisionnements et services Canada.

Ricklef, R.E., et G. L. Miller. 2005. Écologie. Ed. Deboek Université.



Merci à nos partenaires financiers:

Québec 
Canada 

 MOUNTAIN
EQUIPMENT
CO-OP